

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-369258

(P2002-369258A)

(43)公開日 平成14年12月20日(2002.12.20)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | データベース*(参考) |
|--------------------------|------|---------------|--------------------|
| H 0 4 Q 7/38 | | H 0 4 B 7/26 | 1 0 9 N 5 K 0 2 2 |
| H 0 4 J 13/00 | | H 0 4 J 13/00 | A 5 K 0 6 7 |
| H 0 4 Q 7/36 | | H 0 4 B 7/26 | 1 0 5 D 1 0 9 G |

審査請求 有 請求項の数22 O.L (全 29 頁)

| | | | |
|--------------|-----------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2002-101845(P2002-101845) | (71) 出願人 | 390019839 三晃電機株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成14年4月3日(2002.4.3) | | 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416 |
| (31) 優先権主張番号 | 2001-019697 | (72) 発明者 | 黄 承哲 大韓民国京畿道龍仁市水枝邑竹田里(番地なし) 碧山アパート203棟501號 |
| (32) 優先日 | 平成13年4月3日(2001.4.3) | | |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | (72) 発明者 | 金 宰烈 大韓民国京畿道軍浦市山本二洞(番地なし) 山本九團地白頭アパート960棟1401號 |
| (31) 優先権主張番号 | 2001-028169 | | |
| (32) 優先日 | 平成13年5月22日(2001.5.22) | (74) 代理人 | 100064908 弁理士 志賀 正武 (外1名) |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | |

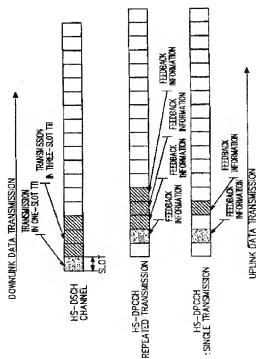
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 符号分割多重接続移動通信システムにおける制御データ伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 逆方向制御チャネルを構成するにおいて、1つ以上の逆方向物理チャネルを構成し、各制御チャネルは符号分割多重化方式でチャネルを構成し、各逆方向物理チャネルを通して伝送される信号の特性を区分して伝送する逆制御チャネルを構成するための装置及び方法を提供する。

【解決手段】 符号分割多重接続移動通信システムの基地局が高速パケットデータを端末機に伝送する方法は、パイロットチャネル、伝送フォーマット組合せ指示信号ビット、方向性電力制御命令信号、専用チャネルデータ、及び共用制御専用チャネルを指定する高速パケットデータ表示情報を含む専用物理チャネル信号を伝送する過程と、高速パケットデータの前記端末が受信する際に必要な制御情報を指定された共用制御チャネルを通して伝送する過程と、高速パケットデータを制御情報に含まれる拡散コードで拡散させる高速物理共用チャネルを通して伝送する過程と、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号分割多重接続移動通信システムで基地局が高速パケットデータを端末機に伝送する方法において、

パイロット信号、伝送フォーマット組合せ指示者ビット、順方向電力制御命令信号、専用チャネルデータ、及び共用制御チャネルを指定する高速パケットデータ表示情報を含む専用物理チャネル信号を送信する過程と、前記高速パケットデータを前記端末が受信するために必要な制御情報を前記指定された共用制御チャネルを通して伝送する過程と、

前記高速パケットデータを前記制御情報に含まれる拡散コードで拡散させて高速物理共用チャネルを通して伝送する過程と、

を含むことを特徴とする高速パケットデータ伝送方法。

【請求項2】 前記専用チャネルデータを伝送する領域を、前記高速パケットデータ表示情報を伝送するための領域に割り当てたことを特徴とする請求項1の方法。

【請求項3】 前記制御情報は、変調/コーディング方式レベル、前記高速ブルテンチャネルに使用される拡散コード、複合再伝送方式によるプロセス番号、及び複合再伝送方式によるパケット番号を含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 前記共通制御チャネルは、相違する拡散コードを割り当てて複数個として使用されることを特徴とする請求項1記載の高速パケットデータ伝送方法。

【請求項5】 前記高速パケットデータ表示情報は、前記複数の共通制御チャネルのそれぞれの拡散コード情報を含むことを特徴とする請求項4記載の高速パケットデータ伝送方法。

【請求項6】 前記高速パケットデータ表示情報は、伝送区間を構成する複数のスロットに分けて伝送されることを特徴とする請求項1記載の高速パケットデータ伝送方法。

【請求項7】 前記高速パケットデータ表示情報は、伝送区間を構成する複数のスロットのいずれか1つのスロットを通して伝送されることを特徴とする請求項1記載の高速パケットデータ伝送方法。

【請求項8】 符号分割多重接続移動通信システムで基地局からの高速パケットデータを端末が受信する方法において、

前記基地局からの専用物理制御チャネル信号によって、パイロット信号、伝送フォーマット組合せ指示者ビット、順方向電力制御命令信号、専用チャネルデータ、及び共用制御チャネルを指定する高速パケットデータ表示情報を受信する過程と、

前記高速パケットデータ表示情報によって指定された共通制御チャネル信号によって前記高速パケットデータを受信するために必要な制御情報を受信する過程と、

前記制御情報に含まれた拡散コードによって前記基地局

からの高速物理共通制御チャネルチャネル信号を逆拡散して前記高速パケットデータを受信する過程と、を含むことを特徴とする高速パケットデータ受信方法。

【請求項9】 前記専用チャネルデータが伝送される領域の一部領域を通して前記高速パケットデータ表示情報が受信されることを特徴とする請求項8記載の高速パケットデータ受信方法。

【請求項10】 前記制御情報は、変調/コーディング方式レベル、前記高速物理共通制御チャネルチャネルに使用される拡散コード、複合再伝送方式によるプロセス番号、及び複合再伝送方式によるパケット番号を含むことを特徴とする請求項8記載の高速パケットデータ受信方法。

【請求項11】 前記共通制御チャネルは、相違する拡散コードを割り当てて複数個として使用されることを特徴とする請求項8記載の高速パケットデータ受信方法。

【請求項12】 前記高速パケットデータ表示情報は、前記複数の共通制御チャネルのそれぞれの拡散コード情報を含むことを特徴とする請求項11記載の高速パケットデータ受信方法。

【請求項13】 前記高速パケットデータ表示情報は、伝送区間を構成する複数のスロットに分けて伝送されることを特徴とする請求項8記載の高速パケットデータ受信方法。

【請求項14】 前記高速パケットデータ表示情報は、伝送区間を構成する複数のスロットのいずれか1つのスロットを通して受信されることを特徴とする請求項8記載の高速パケットデータ受信方法。

【請求項15】 専用物理データチャネルを通してデータを送信する符号分割多重接続移動通信システムの端末が基地局からの高速パケットデータに対応してフィードバック情報を伝送する方法において、

前記逆方向専用物理データチャネルに対応する制御情報は第1拡散コードによって拡散して第1専用物理制御チャネル信号として伝送する過程と、

前記高速パケットデータにตอบสนองした前記フィードバック情報を前記第1拡散コードと相違する第2拡散コードによって拡散して第2専用物理制御チャネル信号として伝送する過程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項16】 前記第1専用物理制御チャネル信号は、Qチャネルを通して伝送され、前記専用物理データチャネル信号及び前記第2専用物理制御チャネル信号は、Iチャネルを通して伝送されることを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項17】 前記第2専用物理制御チャネル信号は、少なくとも前記高速パケットデータに対応する肯定的な認知信号(ACK)または否定的認知信号(NACK)を含むことを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項18】 前記第2専用物理制御チャネル信号の

拡散率は、前記第1専用物理制御チャネル信号の拡散率に比べて小さい値であることを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項19】 符号分割多重接続移動通信システムで、高速パケットデータを端末に伝送し、移動端末から逆方向専用物理データチャネルを通して使用者データを受信する基地局が前記高速パケットデータに対応した前記端末からのフィードバック情報を受信する方法において、第1拡散コードによって拡散された第1専用物理制御チャネル信号を通して前記逆方向専用物理データチャネルに対応する制御情報を受信する過程と、前記第1拡散コードと相違する第2拡散コードによって拡散された第2専用物理制御チャネル信号を通して前記高速パケットデータに記された前記フィードバック情報を受信する過程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項20】 前記第1専用物理制御チャネル信号は、Qチャネルを通して受信され、前記専用物理データチャネル信号及び前記第2専用物理制御チャネル信号は、Iチャネルを通して受信されることを特徴とする請求項19記載の方法。

【請求項21】 前記第2専用物理制御チャネル信号は少なくとも前記高速パケットデータに対応する肯定的認知信号(ACK)または否定的認知信号(NACK)を含むことを特徴とする請求項19記載の方法。

【請求項22】 前記第2専用物理制御チャネル信号の拡散率は、前記第1専用物理制御チャネル信号の拡散率に比べて小さい値であることを特徴とする請求項19記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号分割多重接続移動通信システムの順方向及び逆方向制御チャネルの伝送装置及び方法に関し、特に、高速順方向パケット接続サービスを提供しない移動通信システムと高速順方向パケット接続サービスを支援する移動通信システムとの間の互換性を維持するための順方向及び逆方向制御チャネルの伝送装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近の移動通信システムは、初期の音声中心のサービスから、データサービス及びマルチメディアサービスの提供のための高速、高品質の無線データパケット通信システムに発展している。さらに、現在の非同期方式(3GPP)と同期方式(3GPP2)とに両分される第3世代移動通信システムは、高速、高品質の無線データパケットサービスのための標準化作業が行われている。一例として、3GPPでは、HSDPA(High Speed Downlink Packet Access: 以下、HSDPAと称する)に対する標準化作業が進行されており、3GPP2では、1xEV-DVに対する標準化作業が進行されて

いる。前記のような標準化作業は、第3世代移動通信システムにおいて2Mbps以上の高速、高品質の無線データパケット伝送サービスに対する解法を探すための代表的な努力であり、4世代移動通信システムは、それ以上の高速、高品質のマルチメディアサービス提供を目的とする。

【0003】 前記HSDPAにおいては、既存の移動通信システムで提供された一般的な技術以外に、チャネル変化に対する適応能力向上を可能にする技術の進歩した技術が必要である。前記HSDPAにおいて、高速パケット伝送を支援するために3つの方式が新しく導入された。

【0004】 第1に、適応変調/コーディング方式(Adaptive Modulation and Coding Scheme: 以下、AMCSと称する)は、セル(cell)と使用者との間のチャネル状態によってデータチャネルの変調方式及びコーディング方式を決定することによってセル全体の使用効率を高める方式である。前記変調方式及びコーディング方式の組合せは、変調/コーディング方式(Modulation and Coding Scheme: MCS)と言い、レベル1からレベルnまで複数個のMCSとして定義することができる。前記AMCSは、前記MCSのレベルを使用者とセルとの間のチャネル状態によって適応的に決定して、全体の使用効率を高める方式である。

【0005】 第2に、複合再伝送方式(Hybrid Automatic Repeat Request: 以下、HARQと称する)のいずれか1つである多チャネル停止-待機複合自動再伝送(n-channel Stop And Wait Hybrid Automatic Retransmission Request: n-channel SAW HARQ)方式を説明すると次のようである。既存のARQ方式は、使用者端末と基地局制御器との間に認知信号(Acknowledgment: ACK)及び再伝送パケットの交換が行われた。しかしながら、前記HSDPAにおいては、使用者端末と基地局のMAC階層の順方向データチャネル(High Speed-Downlink Shared Channel: HS-DSCH)との間でACK及び再伝送パケットが交換される。さらに、n個の論理的なチャネルを構成してACKを受信しない状態で複数のパケットを伝送することができる。より詳細に説明すると次のようである。通常の停止-待機自動再伝送(Stop and Wait ARQ)方式においては、以前のパケットのACKを受信しないと、次のパケットを送送することができない。従って、パケットが伝送できるにもかかわらず、ACKを待機しなければならない場合が発生する短所がある。しかしながら、前記n-channel SAW HARQにおいては、ACKを受信しない状態で多数のパケットを連続的に伝送してチャネルの使用効率を高めることができる。つまり、使用者端末と基地局との間にn個の論理的なチャネルを設定し、特定の時間または明示的なチャネル番号によってそのチャネルを識別すると、受信側である使用者端末にお

いては、任意の時点で受信したパケットがどのチャネルに属するパケットであるかを分る。さらに、受信されるべき順にパケットを再構成することができる。

【0006】第3に、高速セル選択(Fast Cell Selection: FCS)方式に対して説明する。前記FCS方式は、前記HSDPAを使用している使用者端末がセル重畳領域(soft handover region)に進入する場合、最も良好なチャネル状態を維持しているセルのみからパケットを受信するようにすることによって全体的な干渉(interference)を減少させる方式である。さらに、最も良好なチャネル状態を提供するセルが変更される場合、そのセルのHSDPAを利用しているパケットを受信し、この時、伝送断絶時間が最小になる。

【0007】以上、説明したように、前記HSDPAにおいては、新しく導入された方式を適用するために、使用者端末と基地局との間に下記のような新しい制御信号を交換する必要がある。つまり、前記AMCSを支援するためには、使用者端末が基地局とのチャネルに対する情報を提供すべきであり、前記基地局は、そのチャネル状況によって決定されたMCSPレベルを前記端末に加えるべきである。一方、前記n-channel SAW HAIQを支援するためには、使用者端末が基地局にACKまたはNACK(Negative Acknowledgement)信号を送送すべきである。最後に、前記FCS方式を支援するためには、使用者端末が最も良好なチャネルを提供する基地局を指示する最適セル通報信号を該当の基地局に伝送すべきである。さらに、最適セルが変更される場合、その時点で端末のパケット受信状況を基地局に通報すべきである。前記基地局は、端末が最適セルを正しく選択することができるように必要な情報を提供すべきである。

【0008】前述したように、HSDPAを支援する場合は、前記HSDPAを支援するための追加情報が要求されるので、前記HSDPAを支援するか否かによって、端末機と基地局との間には相違する構造を有する逆方向専用物理チャネルが使用される。

【0009】まず、従来のHSDPAを支援しない場合においては、端末機と基地局との間に使用される逆方向専用物理チャネルに対して説明する。

【0010】図9は、前述したHSDPAを支援しない端末機と基地局との間の逆方向専用物理チャネル(Uplink Dedicated Physical Channel: 以下、UL-DPCHと称する)の構造を示す。

【0011】図9に示すHSDPAを支援しない従来のUL-DPCHの1つのフレームは、15個のスロット(slot #0～slot #14)から構成される。前記UL-DPCHとしては、逆方向専用物理データチャネル(Uplink Dedicated Physical Data Channel: 以下、UL-DPDCHと称する)及び逆方向専用物理制御チャネル(Uplink Dedicated Physical Control Channel:

以下、UL-DPCCHと称する)が存在する。前記UL-DPDCCHの1つのフレームを構成するスロットのそれぞれを通しては、端末から基地局に上位階層データが伝送される。一方、前記UL-DPDCCHの1つのフレームを構成するそれぞれのスロットは、パイロットシンボル、伝送フォーマット組合せ指示者(Transmit Format Combination Indicator: 以下、TFCIと称する)ビット、フィードバック情報(Feedback Information: 以下、FBIと称する)シンボル、及び順方向送信電力制御命令語(Transmit Power Control Command: 以下、TPCと称する)シンボルから構成される。前記パイロットシンボルは、端末機が基地局に伝送するデータを復調する時にチャネル推定信号として利用され、前記TFCIビットは、現在伝送されているフレームとの間のチャネルがどの伝送フォーマット組合せ(TFC)を使用してデータを伝送するかを示す。前記FBIシンボルは、送信ダイバシティ技術の使用の時にフィードバック情報を伝送し、前記TPCシンボルは、順方向チャネルの送信電力を制御するためのシンボルである。前記UL-DPDCCHは、直交コードを利用して拡散されて伝送される。この時に使用される拡散率(spreading factor: 以下、SFと称する)は、256に固定されている。

【0012】次に、従来のHSDPAを支援する場合において、端末機と基地局との間に使用されるUL-DPCHのうちUL-DPDCCHに対して説明する。

【0013】図9に示すUL-DPDCCHの構造では前記HSDPAのために必要な情報を伝送することができないので、新しいチャネル構造が必要である。従って、図10及び図11においては、今まで議論されたHSDPAを支援するためのUL-DPDCCHの例を示す。

【0014】図10においては、図9に示すUL-DPDCCHのスロット構造を変化させたHSDPAを支援するためのスロット構造の一例を示す。図10のスロット構造においては、SF=128を使用することによって、同一のチャネルでより多くのビット(20ビット)の伝送を可能にする。従って、前記UL-DPDCCHのための制御情報だけでなく、HSDPAのための制御情報の伝送を可能にする。この時、前記UL-DPDCCHを構成するそれぞれのスロットは、同一の構造を有する。図10において、パイロットシンボル、TFCIビット、FBIシンボル、TPCシンボルなどは、HSDPAを支援しない場合と同一の情報として使用される。一方、図10において、Ackは、順方向HSDPAデータの受信の時に誤りが検出されているか否かを示し、Measは、順方向データ伝送の時に適切なMCSPレベルを決定するために端末機で測定した順方向チャネル状態を基地局に伝送するために使用される。

【0015】図11A乃至図11Dにおいては、図9に示すUL-DPDCCHのスロット構造を変化させてHSDPAを支援するためのスロット構造の他の例を示す。

図11A乃至図11Dに示すスロット構造は、図10のスロット構造と同様に $SF=128$ を使用して同一のチップレートでより多くのビットの伝送を可能にする。従って、前記UL-DPDCCHのための制御情報だけでなく、HSDPAのための制御情報の伝送を可能にする。図11A乃至図11Dのスロット構造は、スロット毎に同一のスロット構造が使用される図10のスロット構造とは違って、3スロットからなるTTI内でUL-DPDCCHのスロット構造が変化するすることができる。従って、時間分割方式によって制御情報の伝送を可能にする。つまり、図11Aは、TTI内でUL-DPDCCHのための制御情報のみを伝送する例を示す。図11Bは、TTI内で前の2つのスロットにおいてはHSDPAのための制御情報を伝送し、最後のスロットにおいてはUL-DPDCCHのための情報を伝送する例を示す。図11Cは、TTI内の前の2つのスロットにおいてはUL-DPDCCHのための制御情報を伝送し、最後のスロットにおいてはAck/Nack情報を伝送する例を示す。図11Dは、前の2つのスロットではAck/Nackを除いたHSDPAのための制御情報を伝送し、最後のスロットではAck/Nackを伝送する例を示す。つまり、図11A乃至図11Dでは、必要によってTTI内のスロット構造をスロット別に相違して構成することができることを示す。前記のよに、ACK情報をTTI内の1つのスロットのみで伝送し、残りのスロットではその他のHSDPAのための制御情報またはUL-DPDCCHのための制御情報を伝送するようにすることによって、基地局がACKを処理してHSDPAデータを再伝送するか否かを決定し、再伝送を準備する十分な時間を与えることができる。

【0016】前述のように、基地局及び端末の両方ともがHSDPAサービスを提供する場合、図10及び図11A乃至図11DのようなUL-DPDCCHの構造を前記基地局及び前記端末が両方とも知っている。従って、前記UL-DPDCCHを通してデータを伝送することができる。しかしながら、基地局と端末のいずれの1つでもHSDPAサービスを提供しない場合、図10及び図11A乃至図11Dにおける構造を有するUL-DPDCCHを使用することができない。例えば、基地局が前記HSDPAサービスを提供しない場合、前記基地局は、端末から図10及び図11A乃至図11Dの構造によって伝送されるUL-DPDCCHを受信することができない。

【0017】一方、端末が前記HSDPAサービスを支援する基地局だけでなく、前記HSDPAを支援しない基地局のサービス領域が重畳されるソフトハンドオーバー領域(soft handover region: 以下、SHOと称する)に位置する状況が発生する可能性がある。前記のような状況において、前記HSDPAを支援しない基地局の場合は、図10及び図11A乃至図11DのようなUL-

DPDCCHの構造を知らない。図10及び図11A乃至図11Dに示すUL-DPDCCHを通しては、UL-DPDCCHを通して伝送されるデータに対応する制御情報が伝送される。従って、前記HSDPAを支援しない基地局は、前記UL-DPDCCHを通して伝送されるデータに対応する制御情報を受信することができない問題が発生する。HSDPAサービスを支援する端末が、図10及び図11A乃至図11Dのような逆方向専用物理制御チャネルの構造を使用する場合、逆方向専用物理データチャネルを通して伝送されるデータのために送信された制御情報をHSDPAを支援しない基地局が受信することができない問題点が発生する。

【0018】従って、前記UL-DPDCCHを通して伝送されるデータのために前記HSDPAサービスを支援する端末から送信された制御情報を前記HSDPAを支援しない基地局が受信することができるように前記UL-DPDCCHが設計されるべきである。つまり、前記HSDPAサービスを支援する端末と前記HSDPAを支援しない基地局との1間の互換性を維持することができるように、前記UL-DPDCCHが設計されるべきである。

【0019】通常的に、前記HSDPAサービスを支援するために基地局から端末に伝送されるべき情報は、次のようである。

- 1) HSDPA指示者(HSDPA Indicator: 以下、UIと称する): 端末が受信すべきHSDPAデータの有無を知らせる。
- 2) MCSレベル: 高速順方向共有チャネル(High Speed-Downlink Shared Channel: 以下、HS-DSCHと称する)において使用される変調及びチャネルコーディング方法を知らせる。
- 3) HS-DSCHチャネル化コード: HS-DSCHにおいて特定の端末のために使用されたチャネル化コードを知らせる。
- 4) HARQプロセス番号: $n\text{-channel SAW}$ HARQを使用する場合、HARQのための論理的なチャネルのうち特定のパケットに属するチャネルを知らせる。
- 5) HARQパケット番号: FCSにおいて最速セルが変更される場合、新しく選択された最速セルに端末がHSDPAデータの送状態を知らせることができるようにするために順方向データパケットの番号を端末に知らせる。

【0020】前記情報以外にも、前記基地局から端末に伝送されるべき情報として、逆方向送信電力オフセット値がある。これは、前記選択された最速セルを知らせるための最速セル情報が周辺の基地局によって良好に受信されるように端末が逆方向送信電力オフセットを適用して送信することができるからである。

【0021】既存のHSDPAサービスを支援しない移

動通信システム(Release-99)において定義された順方向専用物理チャネル(Downlink-Dedicated Physical Channel:以下、DL-DPCHを称する)の構造は、図16に示すようである。

【0022】図16を参照すると、第1データフィールド(Data1)及び第2データフィールド(Data2)は、上位階層動作を支援するためのデータまたは音声などの専用サービスを支援するためのデータを伝送する。TPCフィールドは、逆方向送信電力を制御するための順方向送信電力制御命令を伝送し、TFCIフィールドは、前記第1データフィールド(Data1)及び前記第2データフィールド(Data2)の伝送フォーマット組合せ情報を伝送する。パイロット(Pilot)は、予め約束されたシンボル列であって、端末が順方向チャネル状態を推定するために使用される。

【0023】図16に示すRelease-99において定義されたDL-DPCHの構造では前記HSDPAサービスのための基地局が端末に知らせるべき情報を伝送することができる。従って、前記HSDPAサービスのためには、新しいDL-DPCHの構造が必要である。一方、前記HSDPAを支援する端末は、HSDPAを支援する基地局からHS-DSCHを通してデータパケットを受信すると同時に、前記HSDPAを支援する基地局及び前記HSDPAを支援しない基地局からDL-DPCHを通してデータを受信する状況が発生することができる。従って、前記HSDPAのためのDL-DPCHは、前記HSDPAサービスだけでなく、既存のRelease-99によって支援されたサービスまで支援することができるように設定されるべきである。

【0024】前述したように、HSDPAサービスが常利用化される場合、既存HSDPAサービスを支援する移動通信システムとの混用は避けられない。従って、前記HSDPAサービスを支援する移動通信システムと前記HSDPAサービスを支援しない移動通信システムとの相互間に互換性を有するようにUL-DPCH及びDL-DPCHが定義されるべきである。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】従って、前記のような問題点を解決するための本発明の目的は、HSDPAが使用されるか否かに関係なく逆方向専用物理制御チャネルを使用することができる移動通信システムにおける制御データ伝送装置及び方法を提供することにある。

【0026】本発明の他の目的は、HSDPA用の逆方向専用物理制御チャネルを使用することによって少なくとも2つのチャネルを割り当てる制御データ伝送装置及び方法を提供することにある。

【0027】本発明のまた他の目的は、HSDPAを使用する移動通信システムにおいて、HSDPA用の逆方向制御情報をより信頼性できるように伝送することがで

きる制御データ伝送装置及び方法を提供することにある。

【0028】本発明のまた他の目的は、HSDPAを使用する移動通信システムの基地局が多数のHSDPA用の逆方向専用物理制御チャネルを受信することができる制御データ伝送装置及び方法を提供することにある。

【0029】本発明のまた他の目的は、HSDPAサービスを支援しない基地局及び端末機とHSDPAサービスを支援する基地局及び端末機との間の互換性を維持するための順方向及び逆方向制御チャネルの伝送装置及び方法を提供することにある。

【0030】

【課題を解決するための手段】前記のような目的を達成するための第1見地において、本発明は、符号分割多重接続移動通信システムの基地局が高速パケットデータを端末機に伝送する方法は、パイロット信号、伝送フォーマット組合せ指示者ビット、順方向電力制御命令信号、専用チャネルデータ、及び共用制御チャネルを指定する高速パケットデータ表示情報を含む専用物理チャネル信号を伝送する過程と、前記高速パケットデータを前記端末が受信するために必要な制御情報を前記指定された共用制御チャネルを通して伝送する過程と、前記高速パケットデータを前記制御情報に含まれる拡散コードで拡散させる高速物理共用チャネルを通して伝送する過程と、を含む。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従う好適な実施形態について添付図を参照しつつ詳細に説明する。下記の説明において、本発明の要旨のみを明確にする目的で、関連した公知機能または構成に関する具体的な説明は省略する。

【0032】以下、本発明において、HSDPAサービスを支援しない端末及び基地局と、HSDPAサービスを支援する端末及び基地局との間の互換性を維持するための方案に関して提案する。このためには、UL-DPCH及びDL-DPCHのそれぞれが新しく定義されるべきであり、前記新しい定義による送信器及び受信器が提案されるべきである。

【0033】まず、本発明においては、HSDPAサービスのための制御情報を逆方向に伝送する方法及び実際に制御情報を伝送するためのUL-DPCHの構造の例を提示する。この時、前記HSDPAのためのUL-DPCHを構成するにおいて、既存のUL-DPCHに追加して、新しい制御チャネルを通して前記HSDPAを支援するために必要な制御情報を伝送する。このための方案として、1つの新しい制御チャネルを使用する方案及び1つ以上の新しい制御チャネルを使用する方案がある。

【0034】通常的に、逆方向の場合、全ての端末は、全てのOVSF(Orthogonal Variable Length Spread

g Factor)コードを割り当てることができるので、チャネル化コード(channelization code)資源が豊かである。さらに、既存のUL-DPCCHを修正する場合、既存の移動通信システムとの互換性に問題が発生することがあり、チャネル構造が非常に複雑になる。従って、本発明においては、新しいチャネル化コードを利用してUL-DPCCHを新しく定義する方式を提供する。前記のような方式を提供するようになると、前記HSDPAサービス状態においても、既存のUL-DPCCHも送信されているので、前記HSDPAを支援する端末が前記HSDPAを支援しない基地局と通信するようになる場合にも、スロット構造を変更する必要がない。以下、前記新しく定義されたUL-DPCCHをHS-DPCCHと称する。

【0035】一方、前記HSDPAを支援するために逆方向に伝送すべき制御情報は、次のようである。

【0036】まず、端末は、基地局にチャネル品質を報告すべきである。通常的に、前記チャネル品質は、共通パイロットチャネル(Common Pilot Channel: CPICH)の受信強度測定値(Received Signal Coded Power: RSCP)を通して決定される。この時、端末は、自分が属する最速セルのチャネル品質だけでなく、隣接した全てのセルのチャネル品質も測定する。前記チャネル品質は、該当する基地局と端末との間のチャネル品質である。本発明においては、チャネル品質情報をチャネル品質識別子(Channel Quality Indication: 以下、CQIと称する)と言う。

【0037】前記端末は、基地局が送信したデータの誤謬有無を確認して、その結果を認知信号(ACK)または否定的認知信号(NACK)に乘せて伝送する。通常的に、SAW ARQ方式において、ACK及びNACKは、1ビットで表現することができ、前記HSDPAは、n-channel SAW ARQ方式を使用しても、ACK/NACK信号に1ビットだけを割り当てる。本発明においては、送信したデータの誤謬有無を指示する情報をACK/NACKと言う。

【0038】前記端末は、自ら通信している最速セルだけでなく、受信できる全ての隣接セルのチャネル品質を測定する。この時、任意の隣接セルが現在の最速セルより優れたチャネル品質を有する場合、端末は、その隣接セルを新しい最速セルとして指定する。また、前記新しく指定された最速セルと通信する。この時、現在の最速セルよりチャネル品質が優れた隣接セルに、前記隣接セルが新しい最速セルになったことを知らせるべきであり、本発明においては、前記制御信号を最速セル識別子(Best Cell Indication: 以下、BCIと称する)と言う。

【0039】前述したFCSを遂行するために、前記端末は、受信状況を新しい最速セルに知らせるべきである。この時、前記端末の受信状況は、今まで受信したパ

ケットの識別子の集合を利用して知らせることができる。例えば、バケットに連番番号が与えられ、前記連番番号が以前の最速セル(Old Best Cell)、新しい最速セル(New Best Cell)、及び端末において一併して管理されている場合、前記受信状況は、より小さい情報のみによっても伝達が可能になる。本発明においては、前記受信状況をEQS(End Queue Status)と言う。

【0040】一方、前記基地局は、前記のような逆方向情報を受信するためにチャネル推定を必要とする。それによって、前記のような情報以外に、前記チャネル推定のためのパイロットチャネル(Pilot Channel)及び逆方向電力制御のための電力制御ビットなどが追加が必要である。

【0041】要するに、本発明において提案されるHS-DPCCHを通して伝送されるべき情報は、CQI、ACK/NACK、BCI、EQS、パイロットチャネル、電力制御ビットなどがある。

【0042】一方、前記情報は、再び伝送されるべき時点によって、2種類に区分される。つまり、定期的に伝送されるCQI、ACK/NACK、BCIと、前記FCSが実行される時のみに伝送されるべきEQSとに区分される。前記BCIも、前記FCSと密接な量がある。前記FCSが実行される時のみに伝送されるべき情報とみなすことができる。しかしながら、本発明においては、前記BCIを周期的に伝送して前記BCIの信頼度を高める。

【0043】前記情報を基地局に伝送する物理層チャネルには、DPCCH及びDPDCHがある。前記DPCCHを通して制御情報を伝送する場合、遅い伝送ができるという長所があるが、伝送できないデータの量が制限されて常に伝送しなければならないという短所がある。一方、前記DPDCHを通して制御メッセージを伝送する場合、必要な時のみに伝送ができるという長所があるが、情報伝達にかかる時間が長くなるという短所がある。前記DPCCH及び前記DPDCHの長所及び短所を考慮して、本発明においては、FCSが実行される時のみに伝送される情報、つまり、EQSは前記DPDCHを通して伝送する。しかしながら、周期性を有して伝送される情報、つまり、CQI、ACK/NACK、BCIは、前記DPCCHを通して伝送される。既存の非同同期方式の移動通信システムにおいて、前記DPCCHは、DPCCHの制御チャネルを意味する。従って、本発明において提案されるDPCCHは、HS-DPCCH(High Speed-DPCCH)と言う。前記周期性を有する情報は、伝送区間(Time To Interleaving: 以下、TTIと称する)を単位として伝送される。

【0044】前記TTIを単位にしてデータを伝送する送信器は、図1に示す構成を有する。図1を参照すると、基地局のMAC層におけるHS-DSCCHは、物理層に伝送ブロック(Transport Block)を提供する。

この時、前記伝送ブロックは、上位階層で分割(segmentation)されたデータにMACヘッダ(header)が追加された形態を有する。前記伝送ブロックはテールビット生成器102に入力され、前記テールビット生成器102は、前記伝送ブロックに符号化の性能を向上させるためのテールビット(tail bit)を時間的に混合して出力する。前記テールビットが混合された伝送ブロックは、符号器103によって所定の符号化過程を経て符号化シンボルとして出力される。前記出力された符号化シンボルは、レートマッチング器104に入力されてシンボル反復及び穿孔を通して前記TTIで伝送することができるシンボルの数の分だけに合わせて出力される。前記レートマッチングされたシンボルは、インタリーバ105に入力されてインタリービングされた後、信号変換器106に提供される。前記信号変換器106に提供された前記インタリービングされたシンボルは、所定の変調方式によって変調されて出力される。前記変調方式としては、QPSK、8-PSK、M-ary QAMなどがある。前記デマルチプレクサ108は、前記変調シンボルに対して順次に逆多重化を施行してM個のシンボル列を出力する。前記M個のシンボル列のそれぞれは、対応する乗算器によって相違する直交符号(VSF)と掛けられて合計器に印加される。前記それぞれの乗算器から出力されるM個のシンボル列は、前記合計器によってシンボル単位で合計されてから出力される。この時、前記符号器103の入力をコーディングブロック(coding block)と言う。通常的に、コーディングブロックと伝送ブロックとは相違するサイズを有する。前記サイズの差を補正することが前記テールビット生成器102のテールビットである。前記TTIは、任意の時点で前記コーディングブロックの伝送が完了するまでかかる時間を意味し、スロット単位を有する。つまり、任意のコーディングブロックを伝送するに3スロットが必要になると、前記TTIは3スロットである。前記TTIを決定する因子は、前記コーディングブロックのサイズ、MCSレベル、割り当てられたチャネル化コードの数、及びSFである。

【0045】前記TTIが決定される過程をより詳細に説明すると、次のようである。

【0046】MCSレベルは、該当の時点のチャネル品質によって決定され、符号化率と変調方式との組合せによって決定される。結果的に、チャネル化コード当たりの伝送速度と1対1に対応される。例えば、SFが32であるチャネル化コードがチャネル化コード割り当て単位である場合、チャネル化コード1つ当たりに80kps(symbol per second)の伝送能力を有する。任意のコーディングブロック伝送に割り当てられたMCSレベルの変調方式が64QAMであり、符号化率(turbo coding rate)が0.5である場合、前記MCSレベルは、1つのシンボル当たりに3ビットを伝送することができ

る。従って、前記コーディングブロックの伝送に割り当てられたMCSレベルが前記のようであり、チャネル化コードが20個割り当てられた場合、全体伝送速度は、80(チャネル化コード当たり1つのシンボルに対する伝送速度)*3(1つのシンボルが伝送することができるビットの数)*20(該当する時点において1つの使用者端末に割り当てられたチャネル化コードの数)=4800kbpsになる。一方、コーディングブロックのサイズが3200ビットである場合、前記コーディングブロックのTTIは1スロットになる。前記のように、前記TTIは、MCSレベル、チャネル化コードの数、及びコーディングブロックの3つの因子によって決定される。従って、前記MCSレベル及び1つの端末に割り当てられたチャネル化コードの数は、時間によって変化する。従って、前記TTIも変化する可能性が常に存在する。現在非同期方式の移動通信システムにおいて情報伝達に使用される時間の最も小さい単位が0.667msecであること、前記TTIのサイズは、1スロット単位で変化する。ここで、周知する点は、周期性を有する情報の周期がTTIであることであり、前記情報が場合によって1スロット毎に伝送されるべきであるので、共通された周期として最小のTTIが使用されるべきであることである。前述したように、本発明において、EQS情報は、DPDCHを通して伝送されるので、前記EQS情報を上位階層のシグナリング(signaling)信号として伝送すべきである。前記EQS情報を利用するエンティティ(entity)が基地局のMAC HS-DSCHであるという点を勘案して、本発明においては、前記EQS情報をMAC PDU(Protocol Data Unit)で構成して伝送する。

【0047】次に、本発明においては、HSDPAサービスのための制御情報を順方向に伝送する方法及び実際に制御情報を伝送するためのDL-DCCHの構造の例を提示する。前記HSDPAサービスのための制御情報としては、MCSレベル、HS-DSCHチャネル化コード、HARQプロセス番号、HARQパケット番号などがある。

【0048】1.フィードバック情報伝送の例

以下、本発明の実施形態において基地局から受信されたデータに対応して端末が制御情報を逆方向チャネルを通してフィードバックする例を説明する。

【0049】図2は、本発明の実施形態によって基地局から受信されたデータに対応して端末がフィードバック情報を伝送する過程の一例を示す。

【0050】図2を参照して説明すると、1スロットをTTIとして使用する基地局が順方向チャネル(HS-DSCH)を通してデータを伝送する場合、端末は前記TTI単位(1スロット)でデータを受信するようになる。一方、前記端末は、前記受信したデータに対するフィードバック情報を、前記データを受信したスロットの

次のスロットで逆方向チャネル(HS-DPCCCH)を通して伝送する。この時、前記フィードバック情報は、前記受信されたデータのTTIの長さと同じの1スロットの間に伝送される。

【0051】一方、3スロットをTTIとして使用する基地局が順方向チャネル(HS-DSCCH)を通してデータを伝送する場合、端末は、前記TTI単位(3スロット)でデータを受信するようになる。前記端末は、逆方向チャネル(HS-DPCCCH)を通して前記受信したデータに対するフィードバック情報を前記データを受信したTTIの最初のスロットの次のスロットから3スロット(1TTI)の間に伝送するようになる。つまり、前記のようなフィードバック動作は多様な長さのTTIによって順方向データ伝送及び逆方向データ伝送が遂行される。この場合、TTIが最小のTTIより大きい場合、図3のように、同一の情報に対する複数の伝送が発生する。前記の動作以外に本発明においては、前記TTIが変化しても、前記逆方向フィードバック情報は常に最小のTTI単位で一回のみ伝送(単数伝送)されるようにすることもできる。

【0052】図3を参照して、前記フィードバック情報の伝送長さを固定する方法を説明すると、TTIが1スロットである場合は、図2に示す動作と同一に動作する。しかしながら、順方向チャネル(HS-DSCCH)を通してデータ伝送に対するTTIが3スロットである場合、順方向データを端末が受信すると、受信し始めた時点の次のスロットからフィードバック区間(TTI区間: 3スロット)内の1つのスロットの間に前記受信したデータに対するフィードバック情報を逆方向チャネル(HS-DPCCCH)を通して伝送する。反面、既存のDPCCCHは、既存の動作と同一に動作する。

【0053】2.フィードバック情報の構成の例
図4は、本発明の実施形態によるフィードバック情報を伝送するHS-DPCCCH構造の6つの例(フィードバック情報構造1乃至フィードバック情報構造6)を示す図である。

【0054】図4に示すフィードバック情報構造1においては、CQI情報に6ビット、ACK/NACK情報に1ビット、BCI情報に3ビットが割り当てられている。この時、前記HS-DPCCCHが拡散係数64を使用すると仮定する。一方、前記CQI情報に(10,6)ブロックコーディング(block coding)、前記ACK/NACK情報に(10,1)ブロックコーディング、前記BCI情報に(20,3)ブロックコーディングをそれぞれ使用する場合、前記CQIに640チップ(chip)、前記ACK/NACKに640チップ、前記BCIに1280チップが割り当てられる。これは、図4の下段に示すスロット構造のようである。前記例においては、前記ACK/NACK情報に最も強力なブロックコーディングを使用した。もし、前記BCI情報が最も大事な情報で

ある場合、前記BCIに割り当てられた1280チップに対しては、伝送パワーを高めることができる。

【0055】一方、図4に示すフィードバック情報構造の他の例は、1スロットを構成するCQI情報、ACK/NACK情報、BCI情報の配列のみが相違するだけで、前述したように同一に適用されることができると。図5の上段において、CQI情報及びACK/NACK情報は拡散係数256で伝送され、BCI情報は拡散係数128であるチャネル化コードで伝送されると仮定する。図5において、各情報に割り当てられたビットが同一である場合、拡散係数が256である1番目のHS-DPCCCHを通してCQIが伝送され、同一の拡散係数を有する2つのHS-DPCCCHを通しては、ACK/NACK信号が伝送される。前記拡散係数が128である3番目のHS-DPCCCHを通してはBCIが伝送される。図5の方法の長所は、前記それぞれのフィードバック情報を時分割で伝送することにより信頼度高く伝送することができるので、前記フィードバック情報の解析誤差によってHSDPAを使用する全体通信システムの性能が低下されることを減少させることができる。

【0056】図5においては、本発明の実施形態によるフィードバック情報を符号多重化した例を示す。

【0057】図5を参照すると、各フィードバック情報に使用される符号の拡散係数(SF)は相違することもある。図5の上段において、CQI情報及びACK/NACK情報は拡散係数256で伝送され、BCI情報は拡散係数128であるチャネル化コードで伝送されると仮定する。図5において、各情報に割り当てられたビットが同一である場合、拡散係数が256である1番目のHS-DPCCCHを通してCQIが伝送され、同一の拡散係数を有する2つのHS-DPCCCHを通しては、ACK/NACK信号が伝送される。前記拡散係数が128である3番目のHS-DPCCCHを通してはBCIが伝送される。図5の方法の長所は、前記それぞれのフィードバック情報を時分割で伝送することにより信頼度高く伝送することができるので、前記フィードバック情報の解析誤差によってHSDPAを使用する全体通信システムの性能が低下されることを減少させることができる。

【0058】図5の下段には、前記ACK/NACK情報に1つの符号を使用し、前記BCI情報及び前記CQI情報に他の1つの符号を使用して拡散する例を示す。勿論、他の組合せもできる。このように符号分割及び時分割を共に使用する場合、相違する符号を使用する情報に相違する伝送パワーを適用して、各情報の信頼度を効率的に調整することができるという長所がある。

【0059】図4及び図5において、前述したように、HSDPAのために別途のチャネル化コードを使用して2つ以上のHSDPAのためのUL-DPCCCHを構成する方法を示す。この場合、図15A及び図15Bに示すように、HSDPAを支援しない基地局によって受信できるスロット構造でDPCCCHのための制御情報が常に送信される。

【0060】図6は、図4及び図5によって伝送されるフィードバック情報以外のフィードバック情報であるEQS情報を伝送する例を示す。

【0061】本発明で提示したDPDCHを通してEQS情報の伝送を図6を参照して説明すると、端末が基地局1及び基地局2のセル重畳領域(soft handover region)に位置していると仮定する。前記端末は、任意の時点T1で前記基地局1と通信し、隣接セルのチャネル品質を測定して、前記基地局2が前記基地局1より良好なチャネルを提供すると判断した。この時、前記端末は、T1'で伝送1に対するフィードバック情報を伝送しながら、BCIに前記基地局2を指定し、T2'でEQ

S 情報を DPDCCH を通して伝送する。前記基地局 2 は、前記端末 1 の HS-DPCCH を受信することができ、前記端末 1 の最速セルが自分に変更されたことを T2' で確認し、T2' から DPDCCH の情報を受信して MAC HS-DSCH に提供する。前記 MAC HS-DSCH は、EQS 情報を受信して、前記端末 1 の受信バッファの状況を確認し、次に伝送するデータを決定して T5 で伝送を開始する。

【0062】3. UL-DPCH

3.1 UL-DPCH の構造

前記 HSDPA を支援する端末が前記 HSDPA を支援しない基地局と通信しない場合、図 10 及び図 11 に示すように、UL-DPCH のための制御情報及び HSDPA のための制御情報を 1 つの UL-DPCCCH を通して伝送しても互換性の問題が発生しない。前記のような点から、前記 HSDPA を支援する端末が前記 HSDPA を支援しない基地局と通信しない場合は、1 つの UL-DPCCCH を使用し、前記 HSDPA を支援しない基地局とも通信する場合(例えば、前記 HSDPA を支援する端末が、前記 HSDPA を支援しない基地局が含まれた SHO に位置する場合)のみに、HSDPA のための逆方向専用物理制御チャネル(Secondary DPCCCH: 以下、S-DPCCCH と称する)及び前記 HSDPA を支援しない基地局が受信することができない逆方向専用物理制御チャネル(Primary DPCCCH: 以下、P-DPCCCH と称する)に別途のチャネル化コードを割り当てる。前記のように、逆方向専用物理制御チャネルを別に運営する例を図 12A 及び図 12B、図 13A 及び図 13B、図 14A 及び図 14B に示す。

【0063】図 12A 及び図 12B、図 13A 及び図 13B、図 14A 及び図 14B においては、HSDPA のために 1 つの S-DPCCCH を運営する状況を仮定している。しかしながら、前記 S-DPCCCH が n 個である場合も同様の方法を使用することができる。図 12A 及び図 12B、図 13A 及び図 13B、図 14A 及び図 14B においては、それぞれ DPCCCH で使用されるチャネル化コードを明示しているが、説明のためにチャネル化コードを表記する方法を簡単に説明すると、次のようである。

【0064】一般的に、チャネル化コードとして使用される OVSF は、拡散率 SF である直交コードが SF 個存在する。従って、前記それぞれのチャネル化コードは、 $C_{ch, SF, 0} \sim C_{ch, SF, SF-1}$ に表示することができる。図 12A 及び図 12B、図 13A 及び図 13B、図 14A 及び図 14B において、P-DPCCCH は共通的に HSDPA を支援しない基地局において受信ができるようにチャネル化コードとして $C_{ch, 256, 0}$ を使用する。【0065】図 12A 及び図 12B を参照すると、図 12A のように HSDPA を支援する端末が HSDPA を支援しない基地局と通信しない場合は、 $C_{ch, 128, 1}$ をチャ

ネル化コードとして使用して 1 つの UL-DPCCCH を構成して運営する。そのうち、図 12B のように HSDPA を支援する基地局及び前記 HSDPA を支援しない基地局とも通信をするようになると、前記 HSDPA のための S-DPCCCH 及び DPCCCH のための P-DPCCCH のチャネル化コードとしてそれぞれ $C_{ch, 256, 1}$ 及び $C_{ch, 256, 0}$ を割り当てて使用する。

【0066】図 13A 及び図 13B を参照すると、図 13A のように HSDPA を支援する端末が HSDPA を支援しない基地局と通信しない場合には、 $C_{ch, 128, 1}$ をチャネル化コードとして使用して 1 つの UL-DPCCCH を構成して運営する。その間、図 13B のように HSDPA を支援する基地局及び前記 HSDPA を支援しない基地局とも通信をするようになると、前記 HSDPA のための S-DPCCCH 及び DPCCCH のための P-DPCCCH のチャネル化コードとしてそれぞれ $C_{ch, 128, 1}$ 及び $C_{ch, 256, 0}$ を割り当てて使用する。この場合、チャネル化コードとして $C_{ch, 128, 1}$ 及び $C_{ch, 256, 0}$ を使用することによって、前記 P-DPCCCH と前記 S-DPCCCH との間の直交性を保障することができる。さらに、前記 HSDPA を支援する基地局は、HSDPA のための制御情報を受信するための前記 S-DPCCCH のチャネル化コードを変更する必要はなく、ただ、スロット構造のみを変更することである。

【0067】図 14A 及び図 14B を参照すると、図 14A においてのように HSDPA を支援する端末が HSDPA を支援しない基地局と通信しない場合、 $C_{ch, 128, 1}$ をチャネル化コードとして使用して 1 つの UL-DPCCCH を構成して運営する。そのうち、図 14B においてのように HSDPA を支援する基地局及び前記 HSDPA を支援しない基地局とも通信をするようになると、HSDPA のための S-DPCCCH 及び DPCCCH のための P-DPCCCH のチャネル化コードとしてそれぞれ $C_{ch, 128, 1}$ 及び $C_{ch, 256, 0}$ を割り当てて使用する。この時、図 14B に示す前記 S-DPCCCH は、HSDPA を支援しない基地局との通信を開始する前のスロット構造及び SF をそのまま維持する例を示す。この場合、チャネル化コードとして $C_{ch, 128, 1}$ 及び $C_{ch, 256, 0}$ を使用することによって、前記 P-DPCCCH と前記 S-DPCCCH との間の直交性を保障することができる。さらに、前記 HSDPA を支援する基地局は、何の変化もなく、DPCCCH のための制御情報及び HSDPA のための制御情報を受信することができる。

【0068】図 15A 及び図 15B は、本発明の実施形態による UL-DPCH の他の構造を示す図である。図 15A 及び図 15B は、説明したように、HSDPA のための別途のチャネル化コードを使用して 1 つまたは 2 つ以上の HSDPA のための UL-DPCCCH を構成する方法を示す。この場合、図 15A 及び図 15B に示すように、HSDPA を支援しない基地局が受信すること

ができるスロット構造でDPCHのための制御情報が常に送信される。従って、HSDPAを支援する端末がHSDPAを支援しない基地局と通信をしているか否かに関係なく、UL-DPCHのスロット構造を変更しなくても良い。図15A及び図15Bにおいて、nは、HSDPAのためのUL-DPCHの数である。

【0069】3.2 UL-DPCHの送信器及び受信器
前記本発明に対する端末送信器及び基地局受信器のハードウェア構造の一例は図7及び図8のようである。図7及び図8は、本発明に対する複数の実施形態のうち端末機がHSDPA用の制御情報を伝送するために追加的に1つの逆方向チャネル化コードをさらに使用する場合を仮定したハードウェア構造である。

【0070】図7は、端末機の送信器構造図であり、端末機から基地局に伝送される逆方向伝送チャネルであるUL-DPCHを伝送することを示す図である。前記UL-DPCHは、使用者の情報及び上位階層のシグナリング情報を伝送する逆方向専用物理データチャネル(Uplink Dedicated Physical Data Channel: 以下、UL-DPDCHと称する)及び前記UL-DPDCHの制御情報を伝送する逆方向専用物理制御チャネル(Uplink Dedicated Physical Control Channel: 以下、UL-DPPCHと称する)から構成される。本発明において、使用者データだけでなくDPDCHを通してEQS情報を伝送すると仮定する。

【0071】図7を参照すると、使用者データ及びEQS 701は符号器702に入力され畳み込み符号またはターボ符号にチャネル化コード化される。前記チャネル化コード化された符号化ビットはレートマッチング部703に入力され、シンボル穿孔またはシンボル反復、インターリーブの過程を経て、前記UL-DPDCHで伝送されるに適した形態に形成される。前記レートマッチング部703によって生成されたデータは、拡散器704に入力され、前記UL-DPDCHを拡散するチャネル化コードと掛けられる。前記チャネル化コードは、直交符号(Orthogonal Code)であり、拡散率によって符号の長さが決定される。前記チャネル化コードの長さは、シンボル当たりの長さ256から4までであり、前記チャネル符号の拡散率が小さくなるほどデータの伝送率が高くなる。前記拡散器704において拡散された使用者データは、乗算器705においてチャネル利得と掛けられる。前記チャネル利得は、前記UL-DPDCHの送信電力を決定するパラメータであり、一般的に、拡散率が小さい時は大きい値が掛けられる。さらに、伝送される使用者データの種類によって前記チャネル利得の値が変わる。前記乗算器705においてチャネル利得が掛けられた前記UL-DPDCHは、合計器706に入力される。

【0072】TPC711、Pilot712、TFC713、FBI714は、多重化器715で多重化さ

れて前記UL-DPDCHを構成する。前記TPC711は、基地局から端末機への順方向伝送チャネルの送信電力を制御するために伝送される命令語である。前記Pilot712は、端末機から基地局へのチャネル環境を基地局で推定し、端末機からの受信信号のチャネル推定に使用できるようにするために伝送される。前記TFC713は、前記UL-DPDCHを通して伝送される多種の使用者データに関する制御情報を含む。例えば、前記UL-DPDCHを通して音声情報及びパケット情報が同時に伝送される場合、前記データのデータ伝送率及び伝送形式の組合せを示す指示者であり、基地局が前記UL-DPDCHを正しく解析することができるようにする。FBI714は、UMTSで使用する閉ループ伝送アンテナダイバシティにおいて、アンテナ利得やソフトハンドオーバー領域で干渉信号のサイズを減少させる。つまり、1つの基地局と端末機とが送受信する場合に使用するSSDT(Site Selection Diversity: 以下、SSDTと称する)のためのフィードバック情報を示す。

【0073】前記多重化器715によって多重化された信号は、拡散器716において前記UL-DPDCHのチャネル化コードで拡散される。前記拡散された信号は、乗算器717で前記UL-DPDCHの伝送電力のためのチャネル利得と掛けられた後、乗算器718で複素数jと掛けられる。前記乗算器718において、前記複素数jが前記UL-DPDCHと掛けられる理由は、前記複素数jが掛けられたUL-DPDCH及び前記UL-DPDCHが虚数側及び実数側に区別されることによって、無線周波数(Radio frequency)上の星座図(Constellation)でゼロ交差(Zero Crossing)の発生頻度を減少させるためである。さらに、端末機送信器においてPTAR(Peak to Average ratio: 以下、PTARと称する)を小さくすることができるからである。一般的に、無線周波数上の星座図においてゼロ交差が発生すると、前記PTARが大きくなり、前記大きくくなったPTARが端末機の送信器に悪い影響を与えるということは周知のことである。前記乗算器718で虚数に変更された前記UL-DPDCHは、合計器706に入力される。

【0074】多重化器724は、HSDPAを支援するための制御情報を受信し多重化する。前記HSDPAを支援するための制御情報はACK/NACK(Acknowledgement/Not Acknowledgement)721、BCI722、CQI723からなる。前記ACK/NACK721、前記BCI722、前記CQI723の役割は、前述した図4、図5、図6を参照して詳細に説明した。前記多重化器724で生成された新しいUL-DPDCHを本発明の説明の便宜のために2次逆方向専用物理制御チャネル(Secondary Uplink Dedicated Physical Control Channel: 以下、S-UL-DPDCHと称する)と言い、前記多重化器715で生成されたUL-DPDCHを1

次逆方向専用物理制御チャネル (Primary Uplink Dedicated Physical Control Channel: 以下、P-U-L-DPCCCH と称する) という。前記 S-U-L-DPCCCH は、HSDPA を制御するための情報のみから構成されており、これは、最小の伝送単位 (TTI) が 1 スロット、3 スロット、5 スロット、10 スロット、または 15 スロットになれるデータを受信し、前記データと関連して返信すべき制御信号を送送する。前記 P-U-L-DPCCCH は、基地局から端末機への順方向チャネルを制御するための情報から構成されており、最小の伝送単位 (TTI) が 15 スロット以上である順方向チャネルに対する制御信号を送送する。前記多重化器 724 から出力された前記 S-U-L-DPCCCH は、拡散器 725 に入力されて前記 S-U-L-DPCCCH のための拡散コードで拡散される。前記拡散された S-U-L-DPCCCH 信号は、乗算器 726 で前記 S-U-L-DPCCCH の伝送電力のためのチャネル利得と掛けられて、前記合計器 706 に入力される。前記乗算器 706 は、前記 U-L-DPDCH、前記 P-U-L-DPCCCH、及び前記 S-U-L-DPCCCH を合計して 1 つの信号として出力する。

【0075】以上、説明したように、前記 P-U-L-DPCCCH は、複素数 j が掛けられて虚数になった値であるので、前記 S-U-L-DPCCCH と合計されても、それぞれ U-L-DPCCCH の特性を有する。前記 U-L-DPDCH、前記 P-U-L-DPCCCH は、同一に実数値を有するが、それぞれ相違するチャネル化コードで拡散されたので、受信段で逆拡散する場合、互いに影響がなくなる。前記 P-U-L-DPCCCH とは違って、前記 S-U-L-DPCCCH に前記 U-L-DPDCH を加算して 1 チャネルで伝送し、前記 P-U-L-DPCCCH を Q チャネルで伝送する理由は、実数側に伝送される前記 U-L-DPDCH に使用者情報または上位階層のシグナリングがない場合は伝送されないチャネルであるからである。もし、前記 U-L-DPDCH が伝送されない場合、虚数側に 2 つの U-L-DPCCCH を全部伝送すると、ゼロ交差が発生する頻度が高くなり、端末機送信器の PTA が大きくなることができ、前記 S-U-L-DPCCCH を実数で伝送することによって、端末機送信器 PTA を最大限に低減させるためである。

【0076】前記合計器 706 によって前記 U-L-DPDCH、前記 P-U-L-DPCCCH、及び前記 S-U-L-DPDCH が合計された $I+J$ の形態の信号は、乗算器 707 に入力される。前記乗算器 707 において、前記合計器 706 から入力される信号に対して、端末機で使用する逆方向スクランプリング符号が掛けられてスクランプリング (scrambling) される。前記スクランプリングされた信号は、変調器 708 に入力されて変調された後、RF 部 719 で搬送周波数に変換されてアンテナ 710 を通じて基地局に伝送される。前記乗算器 707 で使用された逆方向スクランプリング符号は、UMTS に

おいて基地局を区別するために使用される符号であり、ゴールド (gold) 符号から生成される複素符号である。前記乗算器 707 で使用された逆方向スクランプリング符号は、前記端末機が伝送した信号を受信した基地局でデスクランプリング (descrambling) するにまた使用される。

【0077】図 7 は、本発明の複数の実施形態のうち図 4 に示す実施形態に対する端末機送信器の構造である。従って、図 4 及び図 6 の実施形態が使用される場合、図 7 の ACK/NACK 721、BCI 722、CQI 723 は、それぞれ相違するチャネル化コードで拡散されて伝送されることができる。さらに、チャネル利得も相違する値を使用することができる。図 5 及び図 6 の実施形態が使用される場合、端末機送信器において追加されることは、拡散に使用される拡散器の数である。また、前記 ACK/NACK 721、BCI 722、CQI 723 が相違するチャネル符号を使用して伝送される場合、前記チャネルの実数側及び虚数側は多様な組合せによって伝送できる。前記組合せに対する一例として、ACK/NACK は、実数側に伝送され、BCI 及び CQI は、虚数側に伝送されることができる。

【0078】図 8 は、図 7 による基地局受信器のハードウェア構造を示す図である。

【0079】図 8 を参照すると、基地局アンテナ 801 を通じて受信された端末機の信号は RF 部 802 を通じて基底帯域 (Baseband) の RF 信号に変換される。前記基底帯域信号は、復調器 803 で復調されて乗算器 804 でスクランプリング符号と掛けられてデスクランプリングされる。前記乗算器 804 で使用されたスクランプリング符号は、図 7 の乗算器 707 で使用されたスクランプリング符号と同一のスクランプリング符号である。従って、前記デスクランプリングは、相違する端末機それぞれの送信器から送信された信号を区別する。

【0080】前記乗算器 804 から出力された信号は、逆拡散器 805、806、807 のそれぞれに入力されて逆拡散される。前記デスクランプリング及び逆拡散は、別途に説明したが、同時に進行することができる。前記逆拡散器 805 で使用するチャネル化コードは、図 7 の拡散器 704 で使用するチャネル化コードと同一であり、前記逆拡散器 806 で使用するチャネル化コードは、図 7 の拡散器 716 で使用するチャネル化コードと同一である。さらに、前記逆拡散器 807 で使用するチャネル化コードは、図 7 の拡散器 725 で使用するチャネル化コードと同一である。図 7 において、説明したように、チャネル化コードは直交符号であるので、前記逆拡散器 805、806、807 のそれぞれによって逆拡散された信号は、U-L-DPDCH、P-U-L-DPCCCH、S-U-L-DPCCCH に分別される。前記逆拡散器 806 で逆拡散された前記 P-U-L-DPCCCH は、乗算器 811 で $-j$ が掛けられて、実数信号に復元され

る。前記 j が掛けられる理由は、図7の乗算器718で j が掛けられて虚数信号になった $P-UL-PPCH$ を実数信号にするためである。前記実数信号に変換された $P-UL-PPCH$ は、逆多重化器81及び乗算器812に入力される。前記逆多重化器819では前記 $P-UL-PPCH$ を通して伝送される信号のうちパイロット信号814のみを区別してチャンネル推定器818に入力する。前記チャンネル推定器818は、前記パイロット信号814によって端末機から基地局までのチャンネル環境を推定する。一方、前記チャンネル推定器818は、前記推定されたチャンネル環境に対する補償値、つまり、チャンネル推定値を計算して前記乗算器812、乗算器808、乗算器821に提供する。前記乗算器812は、前記チャンネル推定値を前記乗算器811から出力された前記 $P-UL-PPCH$ と掛けてチャンネル補償を遂行する。前記チャンネル補償が遂行された前記 $P-UL-PPCH$ は、逆多重化器813に入力される。前記逆多重化器813では前記チャンネル補償が遂行された $P-UL-PPCH$ の信号を逆多重化して、 $TPC815$ 、 $TFC816$ 、 $FB817$ を出力する。前記 $TPC815$ は、順方向送信電力の制御に使用され、前記 $TFC816$ は、逆方向 $UL-PPCH$ の解析に使用され、前記 $FB817$ は閉ループ送信アンテナの利得調整または $SSDT$ に使用される。

【0081】一方、乗算器804から出力された信号は、前記逆拡散器805によって逆拡散されて他の信号は除去され、 $UL-PPCH$ 信号のみが復元される。前記復元された $UL-PPCH$ 信号は、乗算器808で前記チャンネル推定値と掛けられた後、復号器809で所定のチャンネル化コード、つまり、畳み込み符号またはターボ符号によって復号されて使用者情報または上位階層のシグナリング信号が上位階層に伝達される。

【0082】前記乗算器804から出力された信号は、逆拡散器807によって逆拡散されて他の信号が除去された $S-UL-PPCH$ 信号に復元される。前記復元された $S-UL-PPCH$ 信号は、乗算器821で前記チャンネル推定値が掛けられてチャンネル補償された後、前記逆多重化器822に入力される。前記逆多重化器822は、前記 $S-UL-PPCH$ 信号を逆多重化して $ACK/NACK823$ 、 $BCI824$ 、 $CQI825$ のそれぞれを出力する。前記 $ACK/NACK823$ 、前記 $BCI824$ 、前記 $CQI825$ の目的及び用途は、図3乃至図6を参照して、詳細に説明した。

【0083】図8に示す基地局受信器のハードウェア構造は、前記図4に対する一例であり、図5及び図6に対して適用しようとする場合は、図8の逆拡散器の数が端末機で利用されるチャンネル符号の数の分だけ存在しなければならぬ。

【0084】4. DL_DPCH 及び $SHCH$
4.1 DL_DPCH 及び $SHCH$ の構造

図17乃至図21において、 $HS-DSCH$ チャンネルを通して $HSDPA$ サービス、及び順方向専用物理データチャンネルを通してデータ伝送を同時に支援するための本発明による順方向専用物理チャンネルの構成の例を示す。

【0085】図17は、本発明の実施形態による順方向専用物理チャンネル(DL_DPCH)及び $HSDPA$ 制御情報を伝送する共通制御チャンネル($Shared Control Channel$:以下、 $SHCH$ と称する)の一例を示す図である。

【0086】図17を参照すると、 $HSDPA$ のための TTI は、 N 個のスロットから構成され、前記スロットのそれぞれには DL_DPCH 及び $SHCH$ が対応される。前記 DL_DPCH は、図16に示す従来の DL_DPCH の構造において第2データ領域の一部を $HS-DSCH$ 指示者領域に割り当てる構造を有する。前記 $HS-DSCH$ 指示者は、 $HS-DSCH$ を通して所定の端末に伝送される $HSDPA$ データパケットが存在するか否かを示す情報である。従って、端末は、前記 DL_DPCH 内に存在する前記 $HS-DSCH$ 指示者を確認することによって前記 $HS-DSCH$ を通して自分に伝送される $HSDPA$ データパケットを受信することになる。

【0087】一方、前記 $HS-DSCH$ を通して所定の端末に $HSDPA$ データパケットが伝送される場合、前記 $HS-DSCH$ の制御のための情報(以下、 $HS-DSCH$ 制御情報と称する)は、前記 $SHCH$ を通して基地局から端末に伝送される。前記 $HS-DSCH$ 制御情報は、 MCS レベル、 $HS-DSCH$ チャネル化コード、 $HARQ$ プロセス番号、 $HARQ$ パケット番号などを含む。この時、前記 $SHCH$ には、1または2つ以上のチャネル化コードを割り当てることができる。

【0088】従って、前記 DL_DPCH によって伝送される前記 $HS-DSCH$ 指示者は、 $HSDPA$ データパケットの有無だけでなく、前記 $HS-DSCH$ 制御情報を受信する $SHCH$ に割り当てられた1または2つ以上のチャネル化コード情報を含むべきである。勿論、前記チャネル化コード情報は、伝送される前記 $HSDPA$ データパケットが存在する場合のみに提供される。さらに、必要によっては前記 $HS-DSCH$ 制御情報の一部(例えば、 MCS レベル)は、前記 $HS-DSCH$ 指示者を通して伝送されることもできる。

【0089】一方、前記 $HS-DSCH$ 指示者を前記 $DPCH$ に伝送することにおいて、2つの方案が提案されることができる。

【0090】第1に、前記 $HS-DSCH$ 指示者を所定の個数(N 個)のスロットに分割して伝送する方案である。つまり、図17に示すように、 TTI 内でスロット構造が変化されずに固定される場合、前記 $HS-DSCH$ 指示者は、 N 個のスロットに分割して伝送される。この時、前記 $HSDPA$ データパケットが N 個のスロット

単位(HSDPA TTI)で伝送される場合を仮定している。

【0091】第2に、前記HS-DSCH指示者をTTI内のスロットのうち特定の1つのスロットを通して伝送することによって、端末に対して十分な処理時間を保障させる方案である。前記第2の方案は、TTI内のスロットのうち前記HS-DSCHを伝送するスロットを除いた残りのスロットは、既存の構造(HS-DSCH指示者を有しない構造)をそのまま適用する。この場合、図21に示すように、TTI内でスロット構造が変化する。図21に示すように、前記HS-DSCH指示者を伝送するスロットの場合は、データ領域(Data 1、Data 2)が存在しない。これは、前記HS-DSCH指示者領域に十分なビットを割り当てることによって1つのスロットに前記HS-DSCH指示者を伝送するためである。前述したように、TTI内でスロット構造の変化ができるようにすることによって、前記HS-DSCH指示者及びデータ(Data 1、Data 2)の伝送において、システムをより効率的に運用することができる。

【0092】図18は、本発明の実施形態によるDL-DPCH及びSCHの他の例を示す図である。図18において、基地局がHSDPAサービスのためのHS-DSCH指示者を端末に伝送する新しいDPCHを提案することによって2つのDPCHを割り当てるチャネル構造を示す。このために、HSDPAサービスのために端末にHS-DSCH指示者を伝送するのたみに新しく提案されたDPCH(Secondary DPCH: 以下、S-DPCHと称する)に既存のDPCH(Primary DPCH: 以下、P-DPCHと称する)と別の他のチャネル化コードを割り当てる。この場合、前記S-DPCH及び前記P-DPCHで伝送すべき情報量が相違するので、相違するSFを割り当てるべきである。図18に示すように、前記P-DPCHにはSF=Nを、前記S-DPCHにはSF=Mを割り当てることができる。例えば、スロット毎に伝送すべきHS-DSCH指示者の情報量が少ない場合、前記S-DPCHにはSFにM=512などの相対的に値を割り当てる順方向チャネル化コードの使用効率を高めることができる。さらに、前記P-DPCHの構成フィールドは、HSDPAを支援しない基地局で伝送するDL-DPCHと同一であるので、前記P-DPCHのスロット構造を前記HSDPAを支援しない基地局で送信するDPCHのスロット構造と同一にする。この時、前記端末は、HSDPAを支援する基地局から伝送されるP-DPCHのためのフィンガー及び前記HSDPAを支援しない基地局から伝送されるDPCHのためのフィンガーに同一の構造を使用することができる。

【0093】3GPP R-99標準案では、TFCフィールドを分けて図19に示すように、TFCフィールドの

一部分は、DL-DPCHのためのTFC Iを伝送するために使用し、残りの部分は、DL-DSCHのためのTFC Iを伝送するために使用する方法を定義している。一方、前記HSDPAを支援する基地局の場合、HS-DSCHを通してHSDPAデータパケットを端末に伝送することになると、R-99で定義されたDSCHを通してパケットサービスを提供しなくても良い。従って、前記HSDPAサービスを支援するために、図19に示すように、既存のHSDPAを支援しないDL-DPCHチャネル構造をそのまま維持しながらTFC IフィールドをR-99標準案における定義のように分けて、TFC IフィールドのうちR-99標準案でDPCHのために割り当てた部分はDL-DPCHのために使用する。さらに、R-99標準案でTFC IフィールドのうちDSCHのために割り当てたTFC Iフィールドの一部分をHS-DSCH指示者を伝送するために使用することができる。図19のように、同一のスロット構造のDPCHを前記HSDPAを支援する基地局で伝送する場合、前記HSDPAを支援しない基地局は、同一のスロット構造でDPCHを伝送することによって、端末側において無線経路結合を可能にする。ただ、前記HSDPAを支援しない基地局は、前記HSDPAを支援する基地局でHS-DSCH指示者を伝送する部分をDTX(Discontinuous Transmission)で処理する。

【0094】4.2 兼用受信器

図20は、図17のようなスロット構造でDL-DPCHを伝送するHSDPAを支援する基地局、及び図16のようなスロット構造でDL-DPCHを伝送する前記HSDPAを支援しない基地局からの順方向信号を受信する端末の構成を示す。前記端末はHSDPAを支援する基地局及びHSDPAを支援しない基地局が同時にDL-DPCHのData 1フィールド及びData 2フィールドを通して同一のデータを伝送する場合、相違するSFを使用するようになる。つまり、前記HSDPAを支援しない基地局がSF=Nであるチャネル化コードを使用すると、HS-DSCH指示者を追加に伝送すべき前記HSDPAを支援する基地局の場合、Nより小さいSFを有するチャネル化コード(例えば、SF=N/m)を使用すべきである。

【0095】図20を参照すると、HSDPAを支援する基地局からSF=N/mによって伝送される信号2001は、フィンガー2005に受信され、HSDPAを支援しない基地局からSF=Nによって伝送される信号2003は、フィンガー2017に受信される。前記フィンガー2005の出力信号は、逆多重化器2007によってHS-DSCH指示者2011とHSDPAを支援しない基地局から伝送される情報2009(Data 1、TPC、TFC I、Data 2、Pilot)とに分離される。前記フィンガー2017から出力される情

報2019(Data1、TPC、TFCI、Data2、Pilot)は、前記多重化器2007から出力される情報2009と共に無線経路結合器(Radio link combiner)2013によって結合される。前記無線経路結合器2013は、前記結合によってData1、TPC、TFCI、Data2などの情報2015を出力するようになる。この時、パイロット信号は、前記無線経路結合器2013が無線経路結合のためにHSDPAを使用する基地局からの順方向チャネル及びHSDPAを支援しない基地局からの順方向チャネルを推定するために使用される。

【0096】4.3 DL_DPCCHの送信器及び受信器 4.3.1 第1実施形態

以下の第1実施形態においては、DL_DPCCHを通してHSDPAによってHS-DSCHが使用されるか否かを示す識別子(HS-DSCH Indicator: H1)を送信する送信器及び受信器を提案する。

【0097】図22及び図23において、図17、図19、図21に示すように、HS-DSCH指示者及びR-99で定義されたData1、TPC、TFCI、Data2、Pilotなどを、1つのDL_DPCCHで伝送するための基地局送信器及び端末受信器の構成を示す。

【0098】まず、図22を参照すると、DPCCHを通して伝送されるデータ2201は、符号器2203によってチャネル化コード化され、前記符号化されたビットは、レートマッチング部2204によって物理チャネルで伝送されるビット数でレートマッチングされる。前記レートマッチング部2204からの出力は、HS-DSCH指示者2205、TFCI2207、Pilot2209、TPC2211と共に多重化器2213に印加されて1つのビットストリームとして出力される。前記ビットストリームは、直/並列変換器2215によって2つのビットストリームとして出力される。拡散器2219では、前記2つのビットストリームのそれぞれを同一のチャネル化コードで拡散することによって、他のチャネル化コードを使用する信号と直交性を有するようになる。この時、前記拡散器2219から出力される2つのビットストリームのうち1つのビットストリームは、乗算器2220によって-Jと掛けられることによって1つの複素数ビットストリーム(Q信号)が出力される。前記乗算器2220から出力されるQ信号及び前記拡散器2219から出力されるI信号は、加算器2251によって1つのビットストリームとして出力される。前記加算器2251から出力される1つのビットストリームは、スクランブラー2223によってチップ単位で複素スクランプリングコード(C_{SCRAMBLE})と掛けられて他のスクランプリングコードを使用する信号との区分が可能になる。前記スクランブラー2223の出力は、さらに乗算器2227によってチャネル利得が掛けられてチャ

ネル利得補償が行われる。一方、図22では、SHCC Hのための伝送装置も示しているが、HS-DSCH制御情報2214は、直/並列変換器2217によって2つのビットストリームに変換され、前記2つのビットストリームは、拡散器2221によって同一のチャネル化コードによって拡散される。前記拡散器2221のビットストリームのうち1つのビットストリームは、乗算器2222によって-Jと掛けられて複素ビットストリーム(Q信号)として出力される。前記拡散器2221から出力される残りの1つのビットストリーム(I信号)及び前記乗算器2222から出力される複素ビットストリームは、加算器2253によって加算されて1つのビットストリームとして出力される。前記加算器2253から出力される1つのビットストリームは、スクランブラー2225によってチップ単位で複素スクランプリングコード(C_{SCRAMBLE})と掛けられた後、乗算器2229でチャネル利得と掛けられる。前記乗算器2227からのDL_DPCCH出力及び前記乗算器2229からのSHCC H出力は、合計器2231によって加算される。前記合計器2231によって加算された信号は、変調器2233で変調され、RF部2235でRF帯域信号に変化した後、アンテナ2237を通して送信される。図22では、DL_DPCCH及びSHCC Hが相連するスクランプリングコードによってスクランプリングされることを仮定している。しかしながら、同一のスクランプリングコードを使用し、相連するチャネル化コードを使用して前記2つのチャネルを伝送する方法及び装置も具現できる。

【0099】図23は、図22のような基地局送信器から送信された信号を受信するための端末の受信器を示す。

【0100】図23を参照すると、アンテナ2320によって受信されたRF帯域信号は、RF部2319によって基底帯域信号に変換され、前記基底帯域信号は、復調器2318によって復調された後、2つのデスクランブラー2313及び2316に印加される。前記デスクランブラー2313は、前記復調器2318から印加される復調された信号を所定の複素スクランプリングコード(C_{SCRAMBLE})とスクランプリングしてDL_DPCCH信号を出力する。前記デスクランブラー2316は、前記復調器2318から印加される復調された信号を所定の複素スクランプリングコード(C_{SCRAMBLE})とスクランプリングしてSHCC H信号を出力する。前記デスクランブラー2313からデスクランプリングされて出力される複素数信号(DL_DPCCH信号)は、コンプレックス2312によって実数信号であるI信号と虚数信号であるQ信号と分離される。前記I信号及びQ信号は、逆拡散器2311でチャネル化コード(C_{QVS})が掛けられてそれぞれ逆拡散される。さらに、デスクランブラー2316からデスクランプリングされて出力される複素数

信号(SHCCCH信号)は、コンプレックス(complex) 2317によって実数信号である1信号及び虚数信号であるQ信号に分離される。前記1信号及び前記Q信号は、逆拡散器2321でチャネル化コード(C_{user})が掛けられてそれぞれ逆拡散される。前記逆拡散器2311から逆拡散されて出力される1信号及びQ信号は、逆多重化器2314に印加され、前記逆多重化器2314は、前記印加される1信号及びQ信号に含まれたパイロット信号を出力する。前記パイロット信号は、チャネル推定器2341に印加されて無線チャネルによる歪み推定を通したチャネル推定値を測定し、前記測定したチャネル推定値をチャネル補償器2310及び2322に印加する。前記チャネル補償器2310は、前記チャネル推定値を利用して無線チャネルによって前記逆拡散器2311から出力される1信号及びQ信号(DPCH信号)に発生した歪みを補償する。前記チャネル補償器2322は、前記チャネル推定値を利用して、無線チャネルによって前記逆拡散器2321から出力される1信号及びQ信号(SHCCCH信号)に発生された歪みを補償する。前記チャネル補償器2310は、前記DPCHのデータを2つのビットストリームとして出力し、前記チャネル補償器2322は、前記SHCCCHのデータを2つのビットストリームとして出力する。並/直列変換器2323は、前記チャネル補償器2322から2つのビットストリームとして印加されたSHCCCHデータを1つのビットストリームに変換させて最終的にHS-DSCCH制御情報2324を出力する。一方、前記チャネル補償器2310から2つのビットストリームからなるDPCHデータを印加する並/直列変換器2309は、前記2つのビットストリームを1つのビットストリームとして出力する。前記並/直列変換器2309の出力ビットストリームは、逆多重化器2308によってTPC2307、Pilot2306、TFCI2305、HS-DSCCH指示器2304として出力される。前記逆多重化器2308は、順方向データ信号も出力するが、前記順方向データ信号は、復号器2302によってチャネル復号化された順方向データ2301が出力される。図23において、DPCHを通して伝送されたパイロットを利用して無線チャネルを推定することを仮定するが、共用チャネルを通して伝送されたパイロットを利用して無線チャネルを推定することもできる。

【0101】4.3.2 第2実施形態

図24及び図25において、図18のようにHSDPAを支援しないスロット構造を有するP-DPCHに追加して、HS-DSCCH指示者を伝送するために別途のチャネル化コードを利用してS-DPCHを割り当てる基地局の送信器、及びこれを受信するための端末の受信器の構成を示す。つまり、図24及び図25では、2つのDL_DPCHを運用する基地局の送信器及び端末の受信器の構成を提示する。この時、前記P-DPCHを通

しては、R-99で定義されたようなData1、TPC、TFCI、Data2、Pilotなどが伝送される。

【0102】図24を参照すると、DPCHを通して伝送されるデータ2401は、符号器2403によってチャネル化コード化される。前記チャネル化コード化された符号化ビットは、レートマッチング部2404によって反復または穿孔を通して物理チャネルで伝送されるビット数にレートマッチングされる。前記レートマッチング部2404からのビットは、TFCI2407、Pilot2409、TPC2411と共に多重化器2413に印加され、多重化を通して1つのビットストリームとして出力される。前記ビットストリームは、直/並列変換器2415によって2つのビットストリームとして出力される。拡散器2419では、前記2つのビットストリームのそれぞれを同一のチャネル化コードを使用し、拡散させることによって、他のチャネル化コードを使用する信号と直交性を有するようになる。前記拡散器2419から出力される2つのビットストリーム1及びQ信号のうち前記Q信号は、乗算器2420によって-jと掛けられて虚数成分の信号として出力される。前記乗算器2420を通して出力される前記Q信号及び前記拡散器2429から出力される前記1信号は、加算器2451によって加算されて1つの複素数ストリームとして出力される。一方、HS-DSCCH指示器2405は、直/並列変換器2438によって2つのビットストリームに変換される。前記2つのビットストリームのそれぞれは、拡散器2439によって同一のチャネル化コードで拡散されて出力される。この時、前記拡散器2438で使用される前記チャネル化コードは、前記P-DPCHのための拡散器2419で使用するチャネル化コードとは異なるチャネル化コードを使用する。前記拡散器2438から出力される2つのビットストリーム1及びQ信号のうち前記Q信号は、乗算器2440によって-jと掛けられて虚数成分の信号として出力される。前記乗算器2440を通して出力される前記Q信号及び前記拡散器2439から出力される前記1信号は加算器2451によって加算されて1つの複素数ストリームとして出力される。前記加算器2451より出力されるP-DPCH信号及び前記加算器2453より出力されるS-DPCH信号は、合計器2451によって合計された後、スクランブラ2441に提供される。前記スクランブラ2441は、前記合計器2451からの出力を要素スクランプリングコードとスクランプリングして出力し、前記スクランプリングされた出力は、乗算器2453によって所定のチャネル利得と掛けられることによってチャネル利得を補償する。SHCCCHは、図22において説明した過程と同一の過程によってチャネル化及びスクランプリングが遂行される。前記スクランプリングされた信号は、乗算器2429によってチャネル利得が補償さ

れてSHCCCHとして合計器2431に提供される。

【0103】前記SHCCCHチャネル信号及び前記乗算器2442の出力であるDPCH信号は、前記合計器2431で合計された後、変調器2433によって変調される。前記変調された信号は、RF部2435によってRF帯域信号に変換されてアンテナ2437を通して送信される。図24において、図2と同様に、DL_DPCCH及びSHCCCHが相違するスクランプリングコードによってスクランプリングされたことを仮定している。しかしながら、同一のスクランプリングコードを使用し、かつ、相違するチャネル化コードを使用して前記2つのチャネルを伝送する方法及び装置も具現できる。

【0104】図25では、図24のような基地局送信器で送信された信号を受信するための端末の受信器を示す。

【0105】図25を参照すると、アンテナ2555によって受信されたRF帯域信号は、RF部2553によって基底帯域信号に変換される。前記基底帯域信号は、復調器2551によって復調された後、2つのデスクランブラー2533及び2549に印加される。前記デスクランブラー2533では、デスクランプリングを通してDL_DPCCH信号が出力され、前記デスクランブラー2549では、SHCCCH信号が出力される。前記デスクランブラー2533からの複素数出力は、コンプレックス2531及びコンプレックス2529によってそれぞれ実数信号I信号と虚数信号Q信号とに分離される。前記コンプレックス2531の出力は、P-DPCCH信号であり、前記コンプレックス2529の出力は、S-DPCCH信号である。前記コンプレックス2529の出力及び前記コンプレックス2531の出力は、逆拡散器2525及び2527によってそれぞれ逆拡散される。逆多重化器2535は、前記逆拡散器2527の出力信号からパイロット信号を分離してチャネル推定器2537に印加し、前記チャネル推定器2537は、前記パイロット信号からチャネル推定値を計算してチャネル補償器2521、2523、2543に提供する。前記チャネル補償器2521は、前記チャネル推定器2537から提供されるチャネル推定値によって前記逆拡散器2525からの出力に対するチャネル歪みを補償する。前記チャネル補償器2521からチャネル歪みが補償された2つのビットストリームは、並/直列変換器2517によって1つのビットストリームに変換されて最終的にHS-DSCH指示者情報2515として出力される。一方、前記チャネル補償器2523は、前記チャネル推定器2537から提供されるチャネル推定値によって前記逆拡散器2527からの出力に対するチャネル歪みを補償する。前記チャネル補償器2523からチャネル歪みが補償された2つのビットストリームは、並/直列変換器2519によって1つのビットストリームとして出力される。前記並/直列変換器2519から出力さ

れる1つのビットストリームは、逆多重化器2513によって逆多重化されて最終的にTPC2511、Pilot2509、TFC12507、及び順方向データ信号として出力される。逆多重化器2513の出力のうち前記順方向データ信号は、さらに復号器2503によってチャネル復号化されて順方向データ2501に出力される。最後に、前記デスクランブラー2549の出力は、SHCCCHチャネル信号であるが、図23と同様の装置によって復旧されて最終的にHS-DSCH制御情報2539が出力される。図25では、DPCHを通して伝送されたパイロット信号を利用して無線チャネルを推定することを仮定しているが、共用チャネルを通して伝送されたパイロット信号を利用して無線チャネルを推定することもできる。

【0106】前述の如く、本発明の詳細な説明では具体的な実施形態を参照して詳細に説明したが、本発明の範囲は前記実施形態によって限られるべきではなく、本発明の範囲内で様々な変形が可能であるということ、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。

【0107】

【発明の効果】前述してきたように、本発明は、HSDPAの逆方向制御情報伝送を柔軟かつ効率的に進行することができる。つまり、HSDPA用の逆方向制御情報伝送を情報の性格によって分類し、伝送特性によって相違して付与することによって、制御情報が必要でなくとも常に伝送する状況とを避けることができるだけでなく、重要性が高い情報の誤発生確率を低めることができる。さらに、既存の非同期方式の移動通信システムの逆方向DPCCHを存続させることによって、HSDPAを使用しない移動通信システムとの互換性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の順方向リンク送信器構造を示す図である。

【図2】 本発明の一実施形態による制御情報の逆方向チャネルを通したフィードバック過程を示す図である。

【図3】 本発明の他の実施形態による制御情報の逆方向チャネルを通したフィードバック過程を示す図である。

【図4】 本発明によるHSDPAのための逆方向専用物理制御チャネルの制御情報構成の一例を示す図である。

【図5】 本発明によるHSDPAのための逆方向専用物理制御チャネルの制御情報の構成の他の例を示す図である。

【図6】 本発明による逆方向専用物理データチャネルを通したRQ S情報の伝送過程を示す図である。

【図7】 本発明による端末機送信器を示す図である。

【図8】 本発明による基地局受信器を示す図である。

【図9】 従来の逆方向専用物理チャンネルを示す図である。

【図10】 従来のHSDPAのための逆方向専用物理制御チャンネルの一例を示す図である。

【図11A】 従来のHSDPAのための逆方向専用物理制御チャンネルの他の例を示す図である。

【図11B】 従来のHSDPAのための逆方向専用物理制御チャンネルの他の例を示す図である。

【図11C】 従来のHSDPAのための逆方向専用物理制御チャンネルの他の例を示す図である。

【図11D】 従来のHSDPAのための逆方向専用物理制御チャンネルの他の例を示す図である。

【図12A】 本発明による逆方向専用物理チャンネルの一例を示す図である。

【図12B】 本発明による逆方向専用物理チャンネルの一例を示す図である。

【図13A】 本発明による逆方向専用物理チャンネルの他の例を示す図である。

【図13B】 本発明による逆方向専用物理チャンネルの他の例を示す図である。

【図14A】 本発明による逆方向専用物理チャンネルのまた他の例を示す図である。

【図14B】 本発明による逆方向専用物理チャンネルのまた他の例を示す図である。

【図15A】 本発明による逆方向専用物理チャンネルのまた他の例を示す図である。

【図15B】 本発明による逆方向専用物理チャンネルのまた他の例を示す図である。

【図16】 従来の順方向専用物理チャンネルを示す図である。

【図17】 本発明による順方向専用物理チャンネル及びHSDPA制御情報を伝送するSCHの一例を示す図である。

【図18】 本発明による順方向専用物理チャンネル及びHSDPA制御情報を伝送するSCHの他の例を示す図である。

【図19】 本発明による順方向専用物理チャンネル及びHSDPA制御情報を伝送するSCHのまた他の例を示す図である。

【図20】 本発明によるHSDPA基地局及び従来の基地局から送信された信号を同時に受信するための端末受信器を示す図である。

【図21】 本発明による順方向専用物理チャンネルのまた他の例を示す図である。

【図22】 本発明による基地局送信器を示す図である。

【図23】 図22の基地局送信器に対応した端末受信器を示す図である。

【図24】 本発明による基地局送信器の他の例を示す図である。

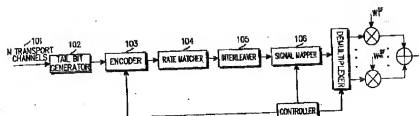
【図25】 図24の基地局送信器に対応した端末受信器を示す図である。

【符号の説明】

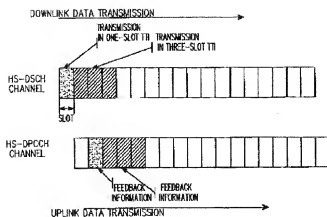
102 テールビット生成器
103 符号器
104 レートマッチング器
105 インタリバ
106 信号変換器
701 利用者データ及びEQS
702 符号器
703 レートマッチング部
704 拡散器
705、707 乗算器
706 合計器
708 変調器
711 TPC
712 Pilot
713 TFCI
714 FBI
715、724 多重化器
716、725 拡散器
717、718、726 乗算器
721 ACK/NACK
722 BCI
723 CQI
801 基地局アンテナ
802 RF部
803 復調器
804 乗算器
805、806、807 逆拡散器
808、811、812 乗算器
809 復号器
813 逆多重化器
814 パイロット信号
815 TPC
816 TFCI
817 FBI
818 チャネル推定器
819、822 逆多重化器
821 乗算器
823 ACK/NACK
824 BCI
825 CQI
2001、2003 信号
2005、2017 フィンガー
2007 逆多重化器
2009、2015、2019 情報
2011 HS-DSCH指示者
2013 無線経路結合器(Radio link combiner)
2201 データ

| | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| 2203 | 符号器 | 2403 | 符号器 |
| 2204 | レートマッチング部 | 2404 | レートマッチング部 |
| 2205 | HS-DSCH指示者 | 2405 | HS-DSCH指示者 |
| 2207 | TFCI | 2407 | TFCI |
| 2209 | Pilot | 2409 | Pilot |
| 2211 | TPC | 2411 | TPC |
| 2213 | 多重化器 | 2413 | 多重化器 |
| 2215、2217 | 直/並列変換器 | 2415 | 直/並列変換器 |
| 2219、2221 | 拡散器 | 2419、2439 | 拡散器 |
| 2220、2222、2227、2229 | 乗算器 | 2420、2429、2440、2442 | 乗算器 |
| 2223、2225 | スクランブラー | 2431 | 合計器 |
| 2231 | 合計器 | 2433 | 変調器 |
| 2233 | 変調器 | 2435 | RF部 |
| 2235 | RF部 | 2437 | アンテナ |
| 2237 | アンテナ | 2438 | 直/並列変換器 |
| 2251、2253 | 加算器 | 2441 | スクランブラー |
| 2301 | 順方向データ | 2451 | 合計器 |
| 2302 | 復号器 | 2453、2455 | 加算器 |
| 2304 | HS-DSCH指示者 | 2501 | 順方向データ |
| 2305 | TFCI | 2503 | 復号器 |
| 2306 | Pilot | 2507 | TFCI |
| 2307 | TPC | 2509 | Pilot |
| 2308、2314 | 逆多重化器 | 2511 | TPC |
| 2309 | 並/直列変換器 | 2513、2535 | 逆多重化器 |
| 2310、2322 | チャネル補償器 | 2515 | HS-DSCH指示者情報 |
| 2311、2321 | 逆拡散器 | 2517、2519 | 並/直列変換器 |
| 2312、2317 | コンプレックス(complexer) | 2521、2523、2543 | チャネル補償器 |
| 2313、2316 | デスクランブラー | 2525、2527 | 逆拡散器 |
| 2318 | 復調器 | 2529、2531 | コンプレックス |
| 2319 | RF部 | 2533、2549 | デスクランブラー |
| 2320 | アンテナ | 2537 | チャネル推定器 |
| 2323 | 並/直列変換器 | 2539 | HS-DSCH制御情報 |
| 2324 | HS-DSCH制御情報 | 2551 | 復調器 |
| 2341 | チャネル推定器 | 2553 | RF部 |
| 2401 | データ | 2555 | アンテナ |

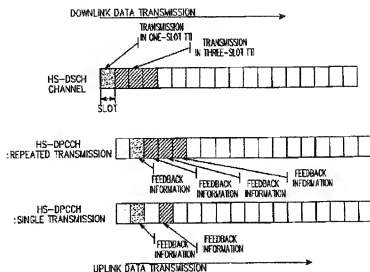
【図1】



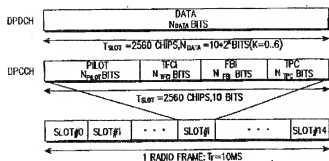
【図2】



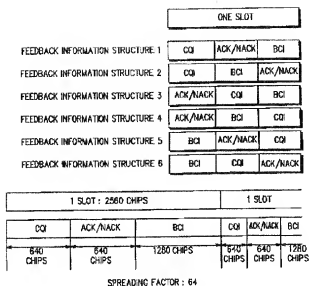
【図3】



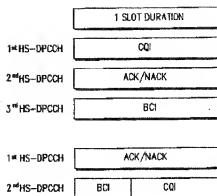
【図9】



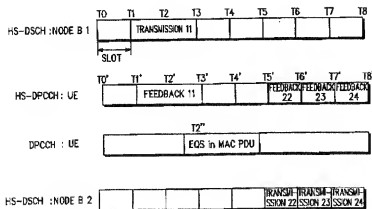
【図4】



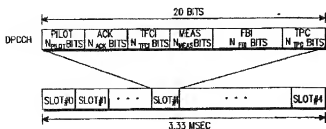
【図5】



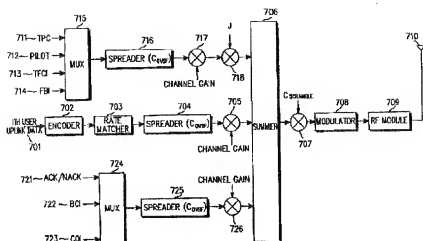
【図6】



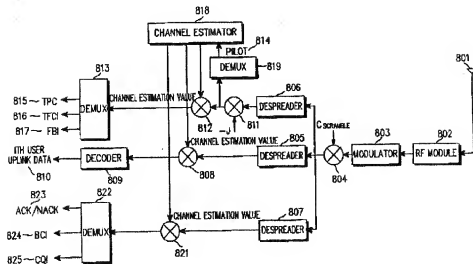
【図10】



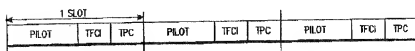
【図7】



【図8】



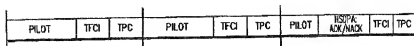
【図11A】



【図11B】



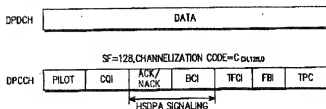
【図11C】



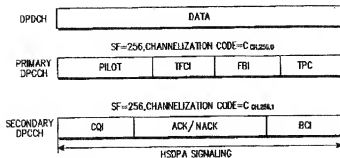
【図11D】



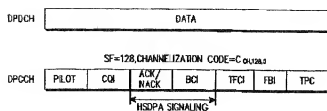
【図12A】



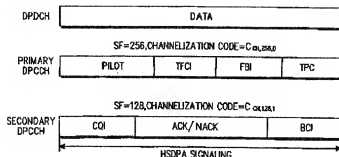
【図12B】



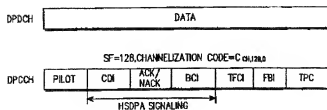
【図13A】



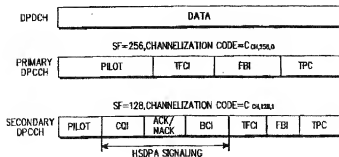
【図13B】



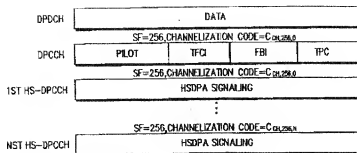
【図14A】



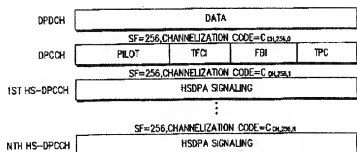
【図14B】



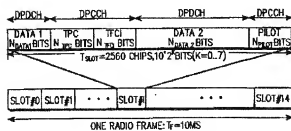
【図15A】



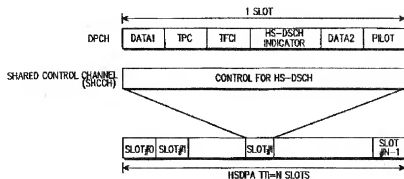
【図15B】



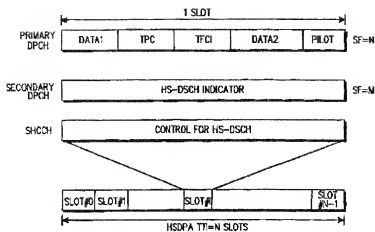
【図16】



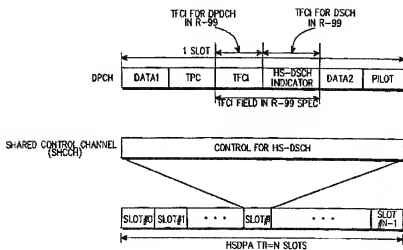
【図17】



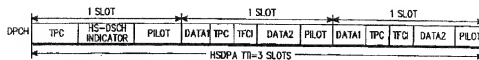
【図18】



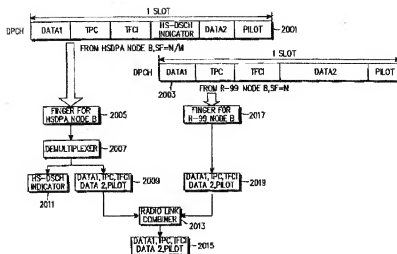
【図19】



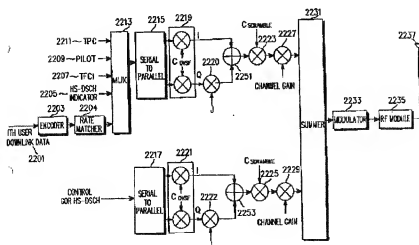
【図21】



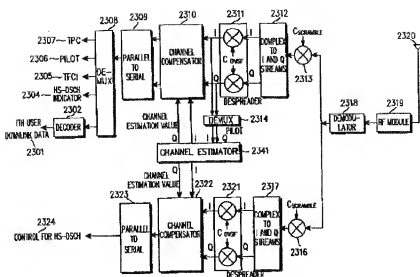
【図20】



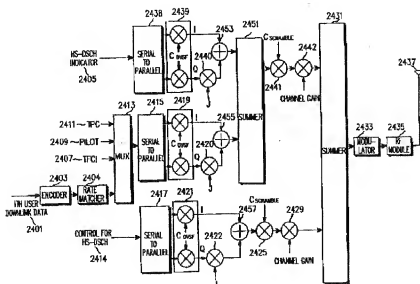
【図22】



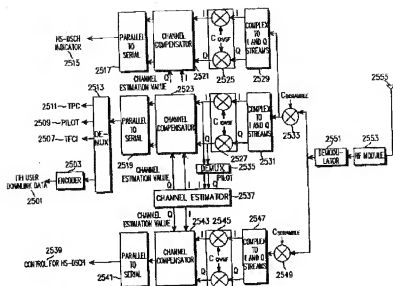
【图23】



【图24】



【图25】



フロントページの続き

- | | | | |
|----------|---|-----------|---|
| (72) 発明者 | 李 國熙 大韓民国京畿道城南市盆唐區金谷洞(番地なし) 青▲ソル▼マウル碧光アパート103棟202號 | (72) 発明者 | 李 ▲ヒョン▼又 大韓民国京畿道水原市助勤區靈通洞(番地なし) テクサンアパート806棟901號 |
| (72) 発明者 | 崔 成豪 大韓民国京畿道城南市盆唐區亭子洞(番地なし) スティマウル306棟302號 | (72) 発明者 | 張 眞元 大韓民国ソウル特別市道峰區雙門531番地833號 |
| (72) 発明者 | 郭 龍準 大韓民国京畿道龍仁市水枝邑竹田里339番地 | (72) 発明者 | 金 成勲 大韓民国ソウル特別市銅雀區黒石3銅55番地6號 |
| (72) 発明者 | 李 周鎬 大韓民国京畿道水原市八達區靈通洞(番地なし) サルグゴル現代アパート730棟803號 | F ターム(参考) | 5K022 EE02 EE11 EE21 EE31 5K067 AA13 BB04 CC10 DD11 EE02 EE10 HH22 KK13 |